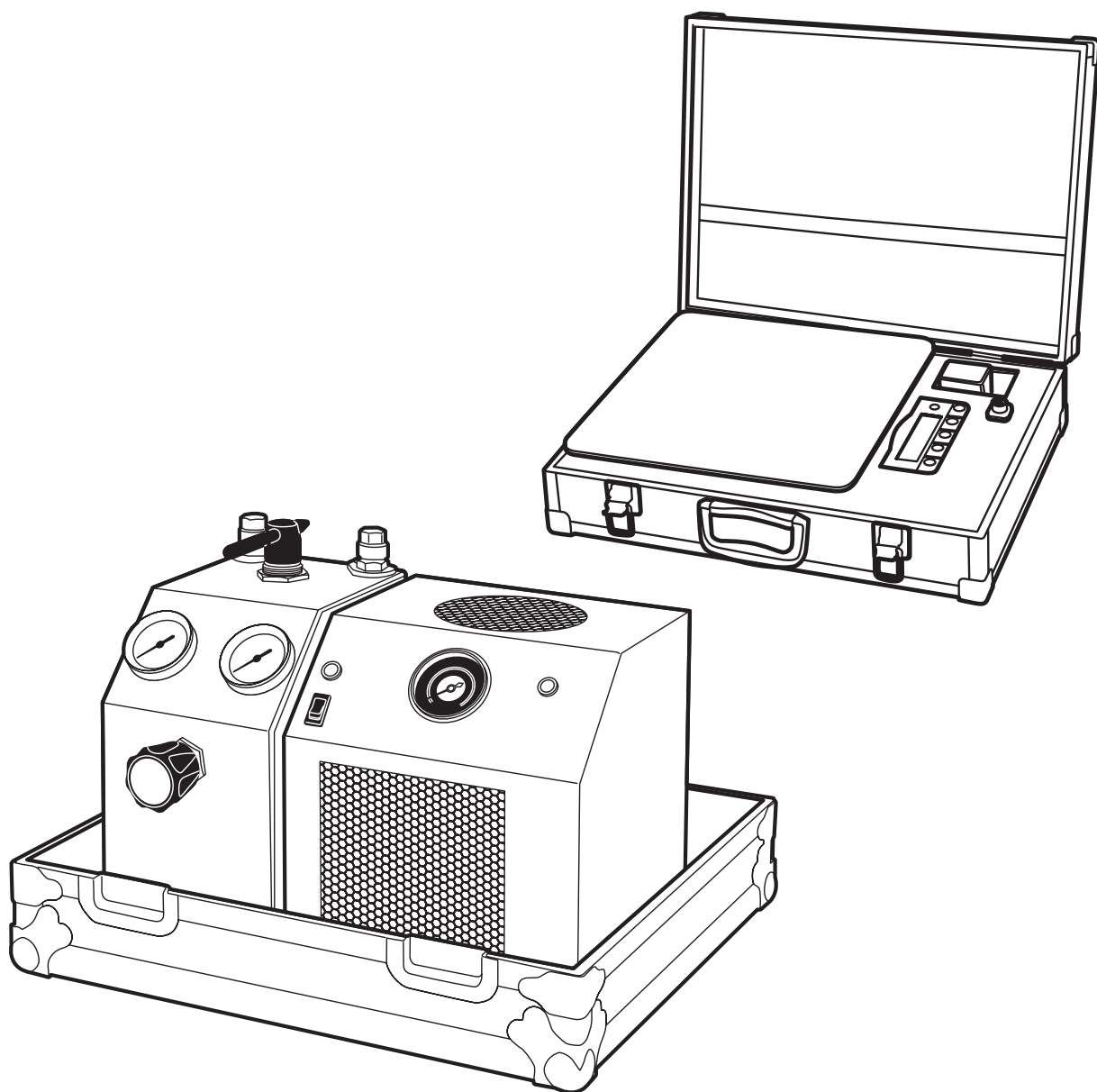
SF6（六弗化硫黄）ガス回収・充填装置

ECO エコセーバー saver SF6

取扱説明書

〔ご使用前には必ず本取扱説明書をお読みください。〕

エコセーバー SF6

安全にご使用いただくために

このたびは、エコセーバー SF6 をお買い上げいただきましてありがとうございます。

本機は、SF6(六弗化硫黄) ガスの回収・再生・充填専用の装置です。
SF6(六弗化硫黄) ガスは、高圧ガスに分類されるため、本機を正しく使用しないと高圧ガス保安法に違反する恐れがあります。
本機を、高圧ガス保安法の規制外の商品としてお使いいただくため、必ず標準付属品のリミットスケール LS-150 Ⅱと専用の回収ボンベをご使用ください。
また、回収ボンベに回収する SF6(六弗化硫黄) ガスの質量も、必ず所定以下にする必要があります。
本取扱説明書に沿ってご使用していただく場合には、高圧ガス保安法による各種の届出や申請は不要になります。

- この取扱説明書は、お使いになる方に必ずお渡しください。
- ご使用前に必ず本書を最後までよく読み、確実に理解してください。
- 適切な取り扱いで本機の性能を十分発揮させ、安全な作業をしてください。
- 本書は、お使いになる方がいつでも取り出せるところに大切に保管してください。
- 本機を使用目的以外の目的で使わないでください。
- 商品が届きましたら、直ちに次の項目を確認してください。
  - ・ ご注文の商品の仕様と違いはないか？
  - ・ 輸送中の事故等で破損 , 変形していないか？
  - ・ 付属品等に不足はないか？

万一不具合が発見された場合は、至急お買い上げの販売店 , または当社営業所にお申し付けください。
（本書記載内容は、改良のため予告なしに変更することがあります。）

警告表示の分類

本書および本機に使用している警告表示は、次の 3 つのレベルに分類されます。

本機に接触または接近する使用者，第三者等がその取り扱いを誤ったりその状況を回避しない場合、死亡または重症を招く差し迫った可能性がある危険な状態。

本機に接触または接近する使用者，第三者等がその取り扱いを誤ったりその状況を回避しない場合、死亡または重症を招く可能性がある危険な状態。

本機に接触または接近する使用者，第三者等がその取り扱いを誤ったりその状況を回避しない場合、軽度または中程度の障害を招く可能性がある危険な状態。　または、本機に損傷をもたらす状態。

記号

ガス注意

火災

回転物

保護具着用

爆発

分解禁止

感電

アース

電源容量

電源電圧

その他

取扱説明書

目次

エコセーバー SF6

安全上のご注意

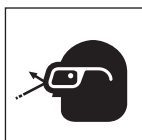
■ ここでは、本機を使用するに当たり注意していただきたい一般的な注意事項を示しており、作業要所での詳しい注意事項は、この後の各章で記載しています。

⚠ 危険

◆ 指定されたエコセーバー SF6 専用の回収ボンベ以外は絶対に使用しないでください。
☆ 過充填になったり、ボンベの耐圧を超えたりして破壊の恐れがあります。

◆ 本機を運転する場合は、換気のよい場所で行ってください。
☆ 換気の悪い場所で、万一ガス漏れがありますと酸欠で窒息する恐れがあります。

◆ 必ず専用の部品をご使用ください。
☆ 場所によっては、大変高圧になっています。
指定された部品以外を使用すると、破裂する恐れがあります。

**◆ 本機は、SF6 ガスを取り扱っています。
接続は確実に実施し、安易に接続個所を外さないでください。**
☆ 各接続部には、高圧の SF6 ガスが存在する場合があります。
不完全な接続や不用意な取り外しは、不意のホース外れや SF6 ガスの噴出となります。

◆ ホースを外す時は、必ず保護メガネ・ゴム (皮) 手袋を着用してください。
☆ SF6 ガスが目に入ったり皮膚に触れると、凍傷になったり失明する恐れがあります。

◆ 本機は、高圧ガス保安法の規制外商品です。
☆ 本機を正しく使用した場合は、高圧ガス保安法の規制外商品としてお使いいただけます。
☆ 標準付属品のリミットスケール LS-150 Ⅱやエコセーバー SF6 専用回収ボンベを使用しない
場合は、高圧ガス保安法の規制外商品をはなりませんので、各種の届出や申請等をしない
場合、法律違反となります。
☆ 回収を行う場合、正しくリミットスケール LS-150 Ⅱの設定を行ってください。
設定が正しくないと、高圧ガス保安法の規制外商品とはなりませんので、
各種の届出や申請をしない場合、法律違反となります。

⚠ 警告

◆修理技術者以外は絶対に分解しないでください。
☆ 故障・発熱の原因となります。
☆ 発熱によって、爆発や火災の原因となります。

◆改造は絶対に行わないでください。
◆カバーを外した状態で運転しないでください。
☆ 異常な動作の原因となり、ケガや故障の原因となります。

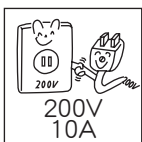
◆冷却用のファンに、指や棒を入れないでください。
☆ ファンは高速回転していますので、けがや故障の原因となります。

◆40℃以上になる場所で運転したり、保管しないでください。
☆ 長時間使用しない場合には、必ず空のボンベで本機内の圧力を 1MPa 以下まで減圧しておいてください。
気温の上昇によって、SF6 ガス圧力が上昇し、破裂する危険性があります。

◆雨中や濡れた手で操作しないでください。
☆ 雨中や濡れた手で電源プラグを抜き差ししたり、スイッチを操作すると感電する危険があります。

◆必ず、アース (接地) を行ってください。
☆ アース (接地) を行っていないと、故障や漏電時に感電する恐れがあります。

◆電源プラグは常に点検し、異常がないことを確認した上、がたつきがない様しっかりコンセントに差込んでください。
☆ 電源プラグに、ほこり油脂分が付着していたり、接続が不完全な状態では、感電や火災の原因となります。

◆電源コードは、他の電気器具と併用したりタコ足配線をしないでください。火災の原因となります。
◆電源コードを引っ張ったり、電源コードでプラグの抜き差しを行わないでください。
☆ 感電や火災・ケガの原因となります。

◆電源は AC200V、ブレーカー容量 10A 以上を使用してください。また、発電機をご使用される場合は、2kVA 以上をご使用ください。発熱・発煙・発火の原因となります。
☆ 機銘板・本取扱説明書に記載の使用を参照してください。

エコセーバー SF6

警告

◆ **ガソリンやシンナー・可燃性ガスが漏れる恐れのある場所への設置は行わないでください。**

☆ 本機は、起動時や運転中に火花を発します。
万一可燃性ガスが漏れて本機の周囲に溜まると、爆発・火災の原因となります。

◆ **本機から離れるときや、停電・保守・点検のときは 、必ずスイッチを [OFF] にし、電源プラグを抜いてください。**

☆ 本機が急に動き事故の原因となります。

◆ **本機は、該当する安全規格に適合していますので、絶対に改造は行わないでください。**

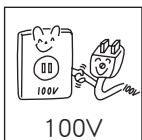
以降の警告内容は、リミットスケール LS-150 Ⅱ

警告

◆ **分解・改造・修理を絶対にしないでください。**

☆ 故障・発熱の原因になります。

☆ 発熱によって、爆発や火災の恐れがあります。

☆ 修理は弊社販売店にご依頼ください。

◆ **電源は AC100V 以外で使用しないでください。**

☆ 故障・発熱の原因となります。

☆ 発熱によって、爆発や火災の恐れがあります。

◆ **粉塵が多い場所で使用しないでください。**

☆ 爆発や火災の原因になります。

☆ 本機の故障の原因になります。

◆ **ガソリンやシンナー・可燃性ガスが漏れる恐れのある場所への設置は、行わないでください。**

☆ 本機は、始動時や運転中に火花を発します。
万一可燃性ガスが漏れて本機の周囲に溜まると、爆発 , 火災の原因となります。

◆ **電源コードを引っ張ったり、電源コードでプラグの抜き差しを行わないでください。**

☆ 感電や火災・ケガの原因となります。

☆ 機銘鈑や本取扱説明書に記載の仕様を参照してください。

⚠ 警告

◆ AC アダプタのコードの上に重いものを絶対に載せないでください。

☆ 感電や火災の原因となります。

◆ AC アダプタが痛んだら本機を使用しないでください。

☆ 感電や火災の原因となります。

◆ 電源プラグは、常に点検し異常がないことを確認した上、がたつきがない様に、しっかりコンセントに差込んでください。

☆ 電源プラグに、ほこり油脂分が付着していたり、接続が不完全な状態では、感電や火災の原因となります。

◆ 雨中や濡れた手で操作しないでください。

☆ 雨中や濡れた手で電源プラグを抜き差ししたり、電源スイッチを操作すると感電する危険があります。

☆ 回路ショートや腐食など故障の原因になります。

◆ 周囲温度、湿度の高い場所では使用しないでください。

☆ 感電や回路ショートの恐れがあります。

☆ 本機の使用温湿度範囲は、－ 5 ～ 40℃、80% RH 以下です。

◆ 電源コードは、他の電気器具と併用したりタコ足配線をしないでください。

☆ 火災の原因となります。

エコセーバー SF6

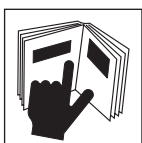
⚠ 注意

◆ 延長用コードは、線径 2.0mm² で 20m 以下の 3 芯キャブタイヤコードを使用してください。

☆ 不適切 (細い線径や長すぎる延長コード) な延長コードは 、起動不良となるばかりでなく発火・火災の原因となります。

☆ アース (接地) 線のない２芯コードを使用すると、感電の恐れがあります。

◆ 回収は、ガス状の SF6 ガスで回収を行ってください。

☆ 液状の SF6 ガスがコンプレッサに入いると、故障の原因となります。

◆ 本機を担当者以外に操作させないよう管理してください。

◆ 結果の予測ができない、または確信のもてない取り扱いはしないでください。

◆ 本機を使用目的以外の用途には使用しないでください。

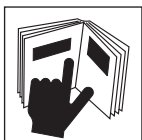
◆ 機械に負担のかかる無理な使用はしないでください。

☆ 過負荷保護装置が働くような無理な作業は 、機械の損傷をまねくばかりでなく、事故の原因にもなります。

◆ 作業台や作業場は整理整頓し、いつもきれいな状態で十分な明るさを保ってください。

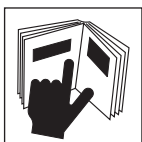
☆ 作業環境が悪いと事故の原因となります。

◆ 疲労・飲酒・薬物等の影響で作業に集中できないときは、操作しないでください。

◆ 本機を使用しないときは、乾燥した場所で子供の手が届かない、または鍵のかかる場所に保管してください。

◆ 本書、および当社カタログに記載されている指定の付属品やアタッチメント以外は使用しないでください。

☆ 事故や故障の原因となります。

◆ 本機を落としたりぶつけた場合は、ただちに破損・亀裂・変形等がないか点検してください。

☆ 破損,亀裂,変形等がある状態で回収作業を行うと､けがや事故の原因となる場合があります。

◆ 各部に変形・腐食等がないか常に日常点検を行ってください。

◆ 本機の異常 (異臭・振動・異常音) に気づいたときは 、ただちに停止し、本取扱説明書の内容をよく読みなおしてください。また、むやみに分解せず点検や修理を依頼してください。

☆ 修理はお買い上げの販売店 、または当社営業所にお申し付けください。

◆ エコセーバー SF6 専用回収ボンベは 、回収専用ボンベです。

☆ この回収ボンベは、エコセーバー SF6 とリミットスケール LS-150 Ⅱと併用した時のみ使用できます。一般の SF6 用ボンベとしては使用できません。

☆ このボンベを一般の SF6 充填に使用すると、ボンベが破裂する恐れがあります。

以降の警告内容は、リミットスケール LS-150 Ⅱ

◆延長用コードは 、線径 1.25mm² で 30m 以下のキャブタイヤコードを使用してください。

☆ 不適切な (細い線径や長すぎる) 延長コードは、始動不良となるばかりでなく、発火・火災の原因となります。

◆長時間使用しない時は､必ず AC アダプタをコンセントから抜いてください。

☆ 安全保持と省電力、本機の劣化防止のためにおすすめします。

◆本機の AC アダプタコードと回収機からの接続コードを離してください。

☆ 回収機の電源ラインから強いノイズが侵入した場合、本機が誤動作する可能性があります。

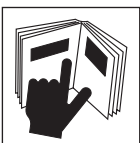
◆本機の電源は、溶接機・コンプレッサ等と別にしてください。

☆ 電源ラインから強いノイズが侵入した場合、本機が誤動作する可能性があります。

◆有機溶剤で本体を清掃しないでください。

☆ 空ふき又は中性洗剤を使用してください。

☆ 表示部透過窓の透明度が落ちることがあります。

☆ 塗装が落ちることがあります。

◆本書、および当社カタログに記載されている指定の付属品やアタッチメント以外は使用しないでください。

☆ 事故や故障の原因となります。

◆本機を落としたりぶつけた場合は、ただちに破損・亀裂・変形等がないか点検してください。

◆各部に変形・腐食等がないか常に日常点検を行ってください。

☆ 修理はお買い上げの販売店 、または当社営業所にお申し付けください。

◆本機を担当者以外に操作させないよう管理してください。

注意

◆結果の予測ができない、または確信のもてない取り扱いはしないでください。
◆本機を使用目的以外の用途には使用しないでください。

◆作業台や作業場は整理整頓し、いつもきれいな状態で十分な明るさを保ってください。
☆ 作業環境が悪いと事故の原因となります。

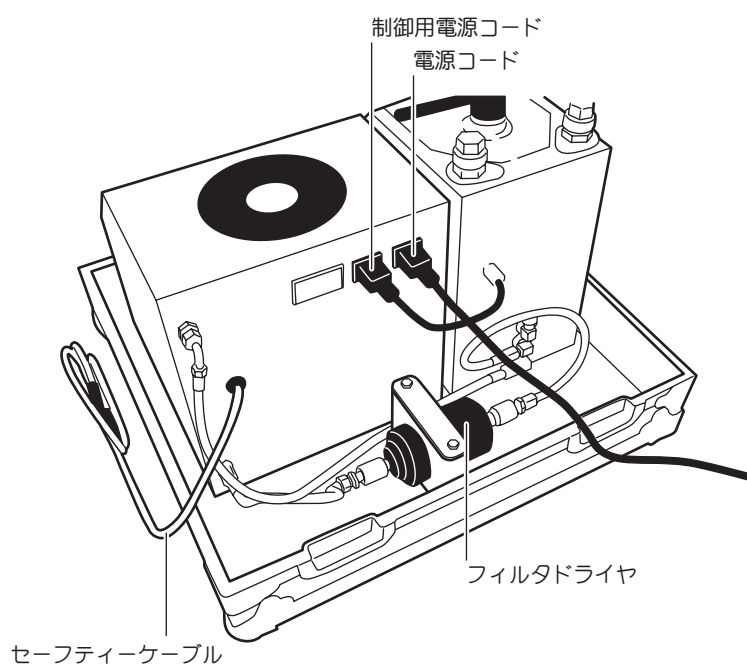
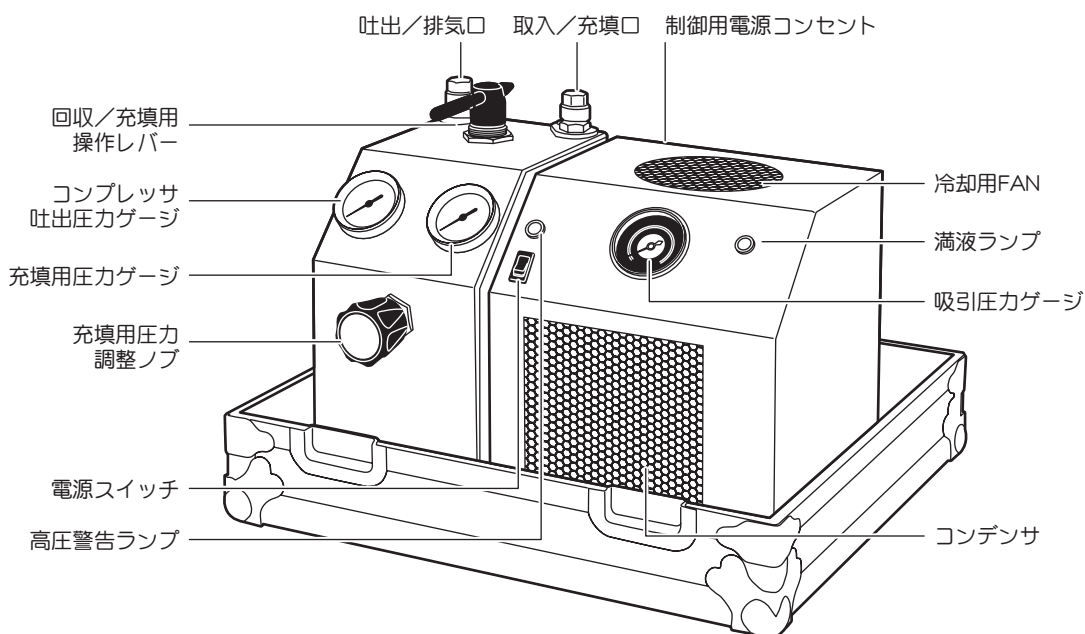
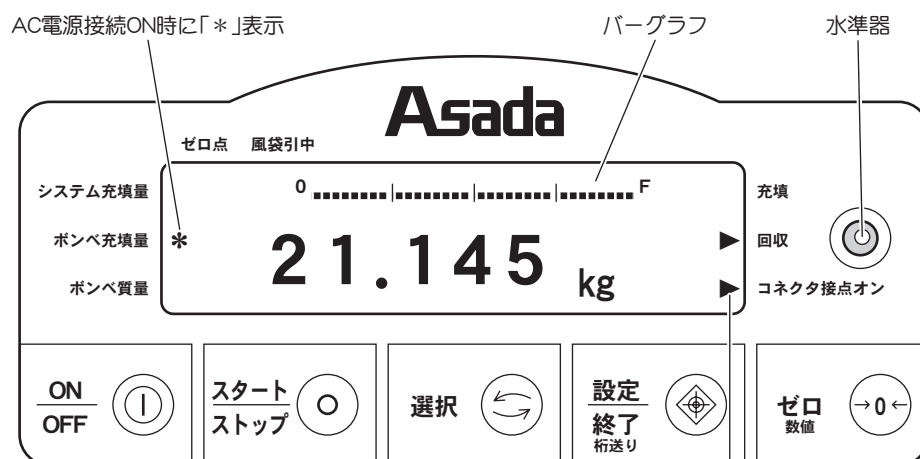
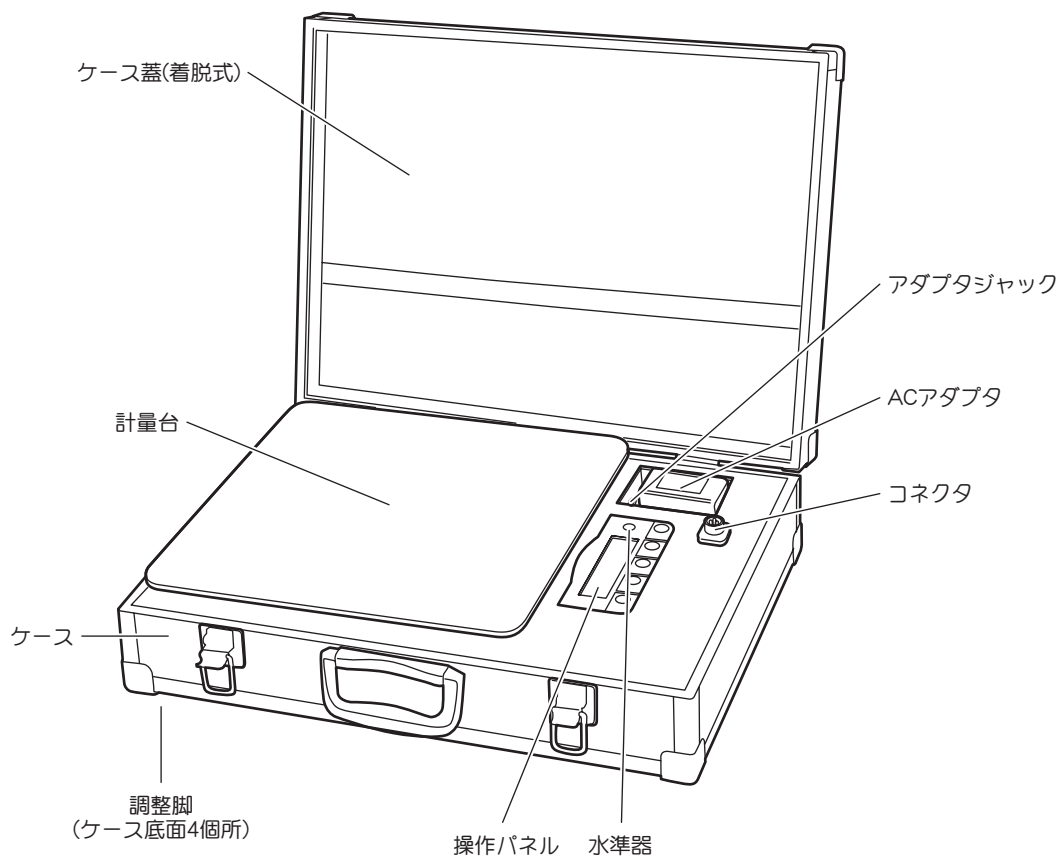
◆疲労・飲酒・薬物等の影響で作業に集中できないときは、操作しないでください。

◆本機を使用しないときは、乾燥した場所で子供の手が届かない、または鍵のかかる場所に保管してください。

◆回収完了時は、必ず [設定 / 終了] キーを押し、回収モードから通常モードに切り替えてください。
☆ そのまま電源を切ると、次回の電源 ON 時に最後の設定値を記憶しており、充填量設定ミスの原因となり、過充填する恐れがあります。

1. 製品の構成

1）エコセーバー SF6 各部の名称

■本機には、仕様や注意を記載したシール類が貼付してあります。
安全確保のための説明が書かれていますので、きれいに保ち、はがれたり見づらくなった場合には、弊社へ請求してください。
そして必ず同じ場所に貼付してください。

2) リミットスケール LS-150 Ⅱ各部の名称

3) エコセーバー SF6 の仕様

品　名	ECOsaverSF6 製品コード番号 ESSF6
ガス回収 (g/ 分)	220
電　源	単相 200V（50/60Hz）
回収可能なガス	SF6(六弗化硫黄)
回収・充填方法	ガス回収・ガス充填
使用可能温度範囲	0 ～ 40℃
到達真空度	− 0.090MPa(675mmHg・100Torr)
外形寸法・質量	L575 × W550 × H500(mm)・50(kg)
電動機出力	圧縮機 600W
運転電流 / 始動電流	3.5A / 42A
充填可能ガス質量	47L ボンベ : 3.4kg 100L ボンベ : 8.1kg

※ 仕様は 、予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承願います。

※ 回収能力は、弊社の方法で実測した数値ですが、回収時の諸条件によって、数値が異なる場合があります。

4) リミットスケール LS-150 Ⅱの仕様

品　名	リミットスケール LS-150 Ⅱ 製品コード番号 LS152
計量方式	電気抵抗線式ロードセル
秤量・目盛・分解能	150.00kg・0.05 kg・1/3000
外形寸法・質量・皿寸	L450 × W560 × H178(mm)・23(kg)・370 角
電　源	AC100V 用専用 AC アダプタ
使用温度湿度範囲	− 5℃～ +40℃ 80%RH 以下
登録ボンベ種類	21L・24L・120L・変更可能 1 種類 (計 4 種類) (※ 1) エコセーバー SF6 には、変更可能な 1 種類を使用します 。
オートゼロ機能	あり (微妙な零点変化を自動補正します)
デジタルフィルター機能	5 段階切替可能
区域設定機能	16 区域切替可能
ブザー警告機能	あり
瞬時バックアップ機能	あり

※ 1: リミットスケール LS-150 Ⅱは、フロン回収装置用の過充填防止スケールですので、フロン回収装置用の過充填防止スケールとしてご使用が可能です 。
エコセーバー SF6 用として使用する場合には、21L・24L・120L の設定値は使用せず、変更可能な設定モードを使用します 。

5）標準付属品

コード番号	品　名
ES181	ECOsaverSF6 本体
ES199	カプラ付き吸引ホース 4m
DL002	カプラ・ボールバルブ付充填ホース 2m
ES182	吸引ホースアダプタ
TF019	フレアニップル 1/4x1/4
Y07102A	1/4 フレア xW26 アダプタ

コード番号	品　名
ES173	W26xW22 アダプタ
ES114	1/4 フレア xW22 アダプタ
Y21060	プラスⅡホース 152mm 黄色
LS152	リミットスケール LS-150 Ⅱ
ES95279	ジャンパープラグ
IM0025	取扱説明書

※ SF6 封入機器のポートは、各種の形状があります。
回収の際は事前に SF6 封入機器のポート形状をご確認の上、予め吸引ホースアダプタに接続しておくことをお勧めいたします。
吸入ホースアダプタは、NPT3/8 雄ねじになっています。

※ SF6 封入機器のポートの種類が不明の場合には、機器のメーカーへの問い合わせをお願い致します。

※ リミットスケール LS-150 Ⅱは、フルオロカーボン回収装置用の過充填防止スケールです。
エコセーバー SF6 を使用しない場合には、フルオロカーボン回収装置のリミットスケールとして、ご使用いただけます。

◆ ボンベの接続は、W22 用と W26 用の 2 種類を付属しておりますので、都度、お手持ちのボンベの金具にあわせてご使用ください。

6）別販売品

コード番号	品　名
TF099	SF6 回収ボンベ 47L
TF044	SF6 回収ボンベ 100L

コード番号	品　名
DL024	フィルタドライヤ
WV210	真空ポンプ 1.8CFM Eco

※ エコセーバー SF6 用の回収容器は、必ず上記のものをお求めください。

※ 上記以外の回収容器を使用すると、高圧ガス保安法の規制となり、法律違反となるばかりでなく大変危険です。

※ DL024 フィルタードライヤーは消耗品です。
定期的に交換することをお勧めいたします。
汚れたフィルタドライヤを使用しますと、再生が不十分になるばかりでなく、回収装置の故障や再充填時の SF6 充填機器の故障の原因となります。

※ SF6 が充填されていない機器に、エコセーバー SF6 を使用して充填する場合には、必ず機器や回収装置内の排気作業 (真空引き) を行う必要があります。
その際、誤って真空ポンプ内のオイルが機器内に流入しないよう、逆流防止機能付の真空ポンプをお求めください。

2. 使用方法

1）回収作業前の準備

1-1） 使用環境

□次の使用環境を十分考慮して、『運搬』・『ボンベの真空引き』を行ってください。

★雨中や本機内部に水が入りやすい場所では、使用しないでください。
本機は冷却用としてファンを内蔵していますので、水滴を装置内部に吸い込む可能性があります。

★万一 SF6(六弗化硫黄) ガスが漏れても、窒息しないよう密閉された部屋で使用しないでください。

□ご使用前には、以下の項目に注意して作業を行ってください。

★回収装置・各種ホース・回収ボンベ内の真空引きを必ず行ってください。
★ボンベは、必ず当社製 SF6 専用の回収ボンベを使用してください。
★空気や窒素が混入すると、所定の質量まで回収ができなくなります。

1-2） 運搬

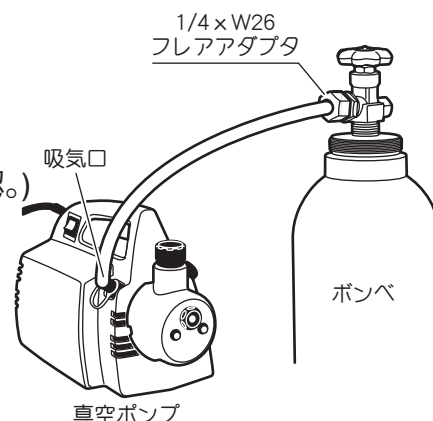
◆ **運搬する際は、必ず本機とボンベの接続を取り外して行うこと。**
◆ **運搬時には、衝撃を加えないよう慎重に行なうこと。**

1-3） ボンベの真空引き

注意

◆ **SF6 ガスの入ったボンベは絶対に真空引きしないでください。
SF6 ガスとともに、真空ポンプ内の潤滑油が真空ポンプ外に噴出します。**

**□真空ポンプを使用したボンベの真空引き (真空ポンプは別販売品) です。
この方法のほか、回収機やホースなどと同時に真空引きする方法もあります。**

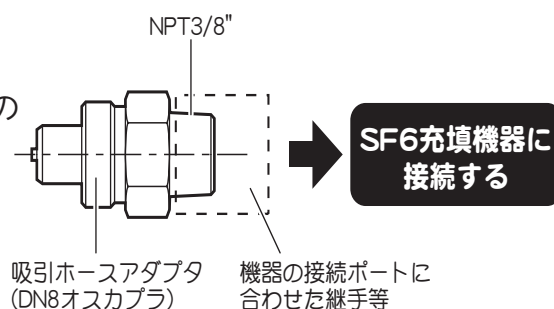
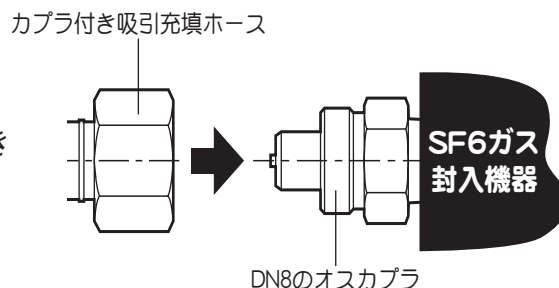
① 新品のボンベには、窒素ガスが封入されています。
必ず真空ポンプを接続する前に回収ボンベのバルブを開けて窒素を放出します。
② 回収ボンベの接続口に、標準付属品の 1/4xW26 フレアアダプタを接続。
(フレアアダプタに､パッキンが組み込まれていることを確認｡)
③ 真空ポンプと回収ボンベをチャージングホースで接続。
④ 真空ポンプの電源を入れて、ボンベのバルブを開く。
⑤ 真空度がー 0.095 〜ー 0.1MPa に達したら、
ボンベのバルブを閉じ、真空ポンプの電源を OFF。
⑥ ホースとフレアアダプタを外します。

エコセーバー SF6

1-4) 初めて回収機を使用する場合は

□ **本機には、あらかじめ少量の新品 SF6 ガスが封入されています 。**
□ **回収完了後は、少量の SF6 ガスを回収機内に残留させることにより 、**
フィルタドライヤの劣化や回収機の劣化を防止することができます 。

1-5) 回収作業前の SF6 ガス封入機器準備

□ **SF6 ガス封入機器の接続ポートは、各機器メーカーごと異なっています 。**
・ エコセーバー SF6 では、DILO 社 (DILO Armaturen und Anlagen GmbH) の SF6 ガス専用バルブ゛ (型式 :DN8) を採用しています 。

・ SF6 ガス封入機器のポートが 、DILO 社の SF6 ガス専用バルブ (型式 :DN8) 以外のポートの場合は、標準付属品の吸入ホースアダプタの NPT3/8 雄ねじに、接続可能なポート金具 (機器メーカーへ問い合わせてください) を組み込んで使用してください 。

・ SF6 ガス封入機器のポートが、回収機の [ガス取入口]・[排気 / 充填口] と同じ形状 (型式 :DN8) の場合には、標準付属品のカプラ付き吸引充填ホースがそのまま接続できます 。

□ **SF6 ガス封入機器の封入量や窒素ガスの混合有無を確認します 。**
・ 事前に、SF6 ガス封入機器の封入量を調査 (不明な場合は 、機器メーカーで確認します) し、回収可能な封入量であることを確認します 。
100L ボンベを使用する場合、1 本あたり 8.1kg 以上の SF6 ガスは回収できません 。
8.1kg を超える場合は、回収ボンベを複数本用意します 。
・ 機器によっては、SF6 と窒素の混合ガスを封入している場合があります 。
本機は、SF6 ガス専用ですので、窒素との混合ガスは回収できません 。

⚠ 注意

◆ **SF6 ガス専用バルブ (型式 :DN8) は、精密なカプラですので、使用していないときは、必ず付属のプラスチックキャップを取り付け、ごみ等が入らないように保護してください。**

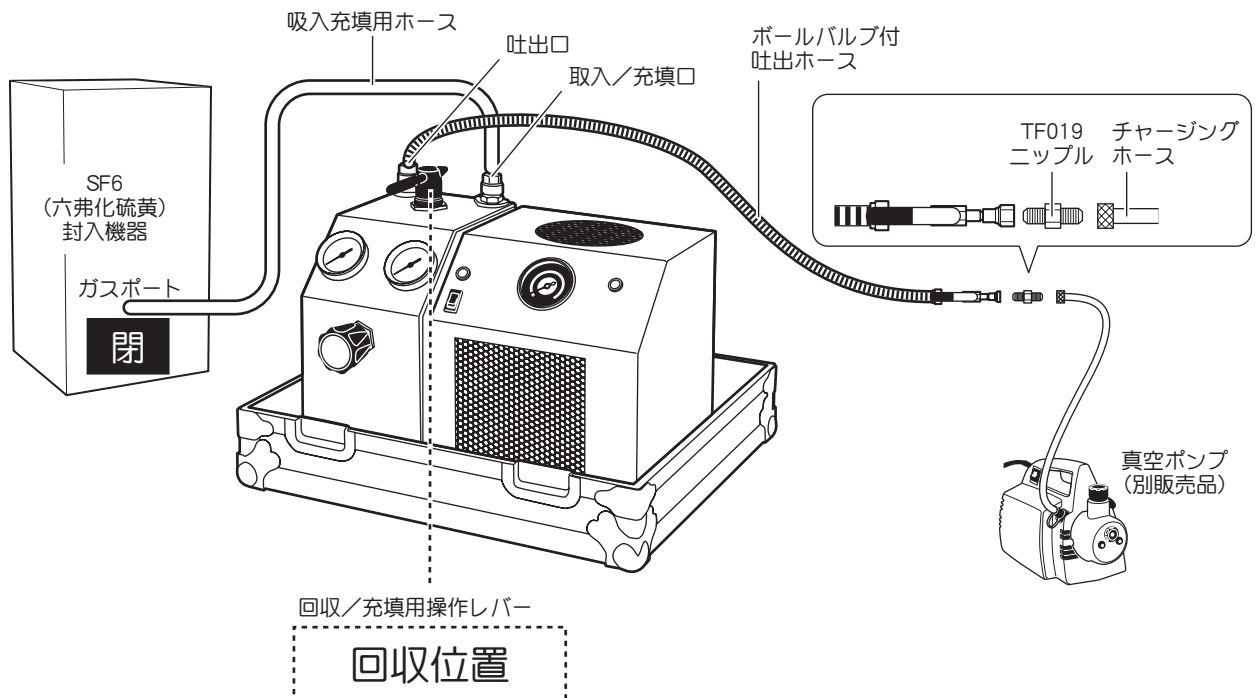
2) 回収方法

2-1) 排気作業 (エアパージ)

□ ご使用前には 、以下の項目に注意して作業を行ってください 。

★ 回収装置・各種ホース・回収ボンベ内の真空引きを必ず行ってください 。

★ ボンベは、必ず当社製 SF6 専用の回収ボンベを使用してください 。

★ 空気や窒素が混入すると、所定の質量まで回収ができなくなります 。

● 回収機内に SF6 ガスが残留している場合には、この排気作業は不要⇒回収作業へ 。

① SF6 ガス封入機器のポート以外のホース・ケーブル類を上図のように**接続**。

② すべてのバルブを一旦**閉じる**。

③ SF6 封入機器のガスポートを**開かない** (または 、接続しない)。

④ この時点では、電源プラグを差し込まない 。

⑤ [回収／充填用操作レバー] を**回収位置**に 。

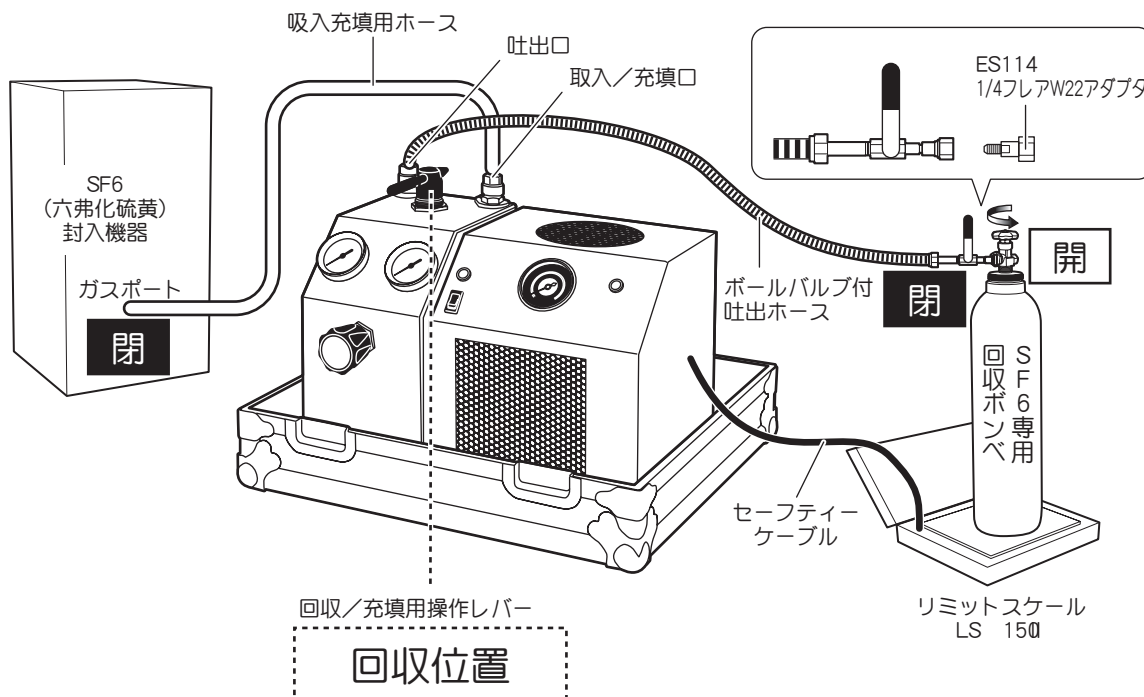
⑥ 真空ポンプの電源を **ON**。

⑦ 吸引圧力ゲージが真空になったら、吐出ホースのボールバルブを**閉じ**、真空ポンプを **OFF**。

⑧ 吐出ホースからニップルを**取り外す**。

エコセーバー SF6

2-2) 回収作業

□ ご使用前には、以下の項目に注意して作業を行ってください。
★ ボンベは、必ず当社製 SF6 専用の回収ボンベを使用してください。
★ 必ずリミットスケール LS-150 Ⅱを正しく設定して使用してください 。
★ 空気や窒素が混入すると、所定の質量まで回収ができなくなります。
★ 本機は単相 200V の仕様になります。

● 回収前の準備 1（接続とバルブの開閉）

① SF6 ガス封入機器のポート以外のホース・ケーブル類を上図のように**接続**。
② すべてのバルブを**一旦閉じる**。
③ SF6 封入機器のガスポートを**開かない** (または 、接続しない)。
④ この時点では、電源プラグを差し込まない。
⑤ [回収／充填用操作レバー] を**回収位置**に。
⑥ 吐出ホースのボールバルブを**閉じた**状態でボンベのバルブを**開く**。

警告

◆ **必ず 、リミットスケール LS-150 Ⅱの設定を正しく行なった上で 、回収を行ってください 。**

● 回収前の準備 2（リミットスケールのボンベ質量・充填量設定）

◆ **詳細な使用方法は、リミットスケール LS-150 Ⅱに同梱されている取扱説明書を参照してください 。**

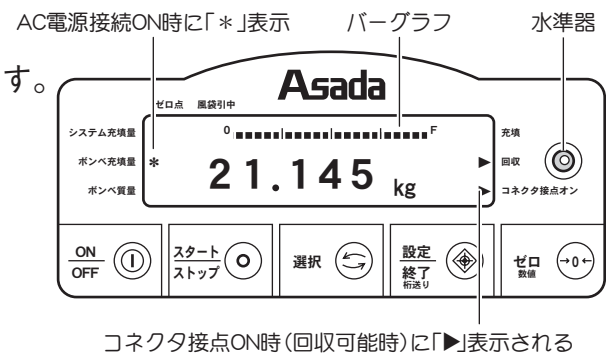
a) 空ボンベの測定

① リミットスケールの [計量台] に、
なにも乗せない状態で [ON/OFF ボタン] を押す。

② 表示パネル内に [0.000kg] と表示。

③ 本機表示部右側のセグメントが、
回収になっていることを確認。
充填になっている場合には、通常モード時に
[設定／終了] キーを押して切り替える。

④ 一旦、空のボンベを [計量台] に乗せて、
質量を測定した後 (この数値は後ほど使用
しますので、必ず記録して置いてください)
[計量台] から再び下ろす。

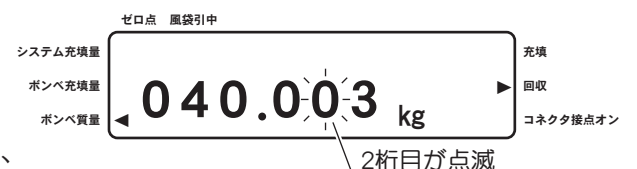
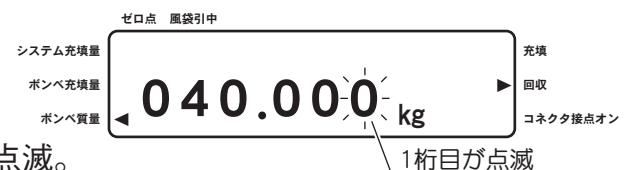
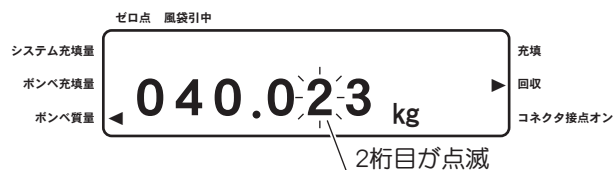
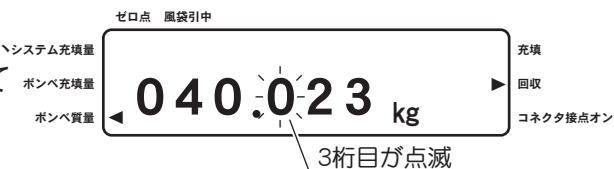
⑤ 一度 [設定 / 終了] ボタンを押し、
右図であることを確認 。

b) ボンベ質量の入力

① [選択ボタン] を押して 4 番地を選択すると
数値が点滅。

② [ゼロボタン] を押すと [4.Edit] 表示後一桁が点滅。

1桁目が点滅

③ [ゼロボタン] を押すと 1 桁目が
1 ⇒ 2 ⇒ 3 ⇒ 4 ⇒ 5 ⇒ 6 ⇒ 7 ⇒ 8 ⇒ 9 ⇒ 0 ⇒ 1
の順に変わるので、
「a) 空ボンベの測定・④」 で測定した
ボンベ質量の 1 桁目を設定。
例 ） 40.123kg と測定した場合は 、
「3」 になるまで [ゼロボタン] を押す。

④ [設定ボタン] を 1 回押すと 1 桁目が確定して、
2 桁目が点滅。

⑤ [ゼロボタン] を押して 2 桁目を
「a) 空ボンベの測定・④」で測定した
ボンベ質量の 2 桁目を設定。
例 ） 40.123kg と測定した場合は、
「2」になるまで [ゼロボタン] を押す。

⑥ [設定ボタン] を 1 回押すと 2 桁目が確定して、
3 桁目が点滅するので、[ゼロボタン] を押して
3 桁目を「a) 空ボンベの測定・④」で測定した
ボンベ質量の 3 桁目を設定。
例 ） 40.123kg と測定した場合は、
「1」になるまで [ゼロボタン] を押す。

⑦ 全ての桁数が「a) 空ボンベの測定・④」で
測定したボンベ質量になるまで繰り返す。

040.123 kg
6桁目が点滅

⑧ 再び別の桁数を修正する場合は 、[設定ボタン] を
押すと 1 桁目が
1 桁⇒ 2 桁⇒ 3 桁⇒ 4 桁⇒ 5 桁⇒ 6 桁⇒ 1 桁
の順に変わる。

⑨ ボンベ質量の設定が完了したら、
[選択ボタン] を 1 回押すと、ボンベ質量の設定完了。

c) 充填質量の入力

① [ゼロボタン] を 1 回押すと、
右図のように表示され、1 桁目が点滅。

003.000 kg
1桁目が点滅

② [ゼロボタン] を押すと 1 桁目が
1 ⇒ 2 ⇒ 3 ⇒ 4 ⇒ 5 ⇒ 6 ⇒ 7 ⇒ 8 ⇒ 9 ⇒ 0 ⇒ 1 の順に
変わるので 、充填可能な SF6 ガス質量の
1 桁目を設定。
例 ） 100L ボンベの充填可能ガス質量
7.987kg と入力する場合は、
「7」になるまで [ゼロボタン] を押す。

003.007 kg
1桁目が点滅

ボンベ種類	充填可能ガス質量
47L	3.400kg 未満
100L	8.100kg 未満

③ [設定ボタン] を 1 回押すと 1 桁目が確定して、
2 桁目が点滅するので、
[ゼロボタン] を押して、2 桁目を入力。

④ 全ての桁数が充填可能な SF6 ガス質量になるまで繰り返す。
⑤ 再び別の桁数を修正する場合は、[設定ボタン] を押すと 1 桁目が 1 桁⇒ 2 桁⇒ 3 桁⇒ 4 桁⇒ 5 桁⇒ 6 桁⇒ 1 桁の順に変る。

007.987 kg

6桁目が点滅

⑥ 充填可能ガス質量の設定が完了したら 、[選択ボタン] を押すと、すべての設定完了し、右図のように表示される。

d) 設定完了

① [選択ボタン]を押して(4.＊＊.＊＊＊kgと表示)表示パネル内に表示された質量(ボンベ質量)を確認 。

4.40.123 kg

この範囲の表示が点滅

②「a) 空ボンベの測定・④」で測定したボンベ質量と同じ数値であれば[設定ボタン]を押すと右図のようになって設定が完了。

③ リミットスケールの [計量台] にボンベを再び乗せると、右図のように実際のボンベの重量が表示され、バーグラフも同時に表示される。ボンベ質量 40.123kg と SF6 充填量 7.987kg の合計 48.11kg に達するとリミットスケールのコネクタ接点はオフになり、回収装置は停止する。

※ 一度設定された質量は、リミットスケール内に記憶されますので、次回設定値を変更する必要がなければ、[回収前の準備 2 リミットスケールのボンベ質量・充填量設定] の項に従います。

※ 安全に関する重要な設定ですので、間違いのないことを繰り返し確認してください 。

◆ 途中でわからなくなった場合は、[設定ボタン] を数回押したのち (一番初めの状態に戻ります)、はじめから設定しなおしてください 。

◆ この設定を正しく行なわないと、ボンベの破裂の原因となり大変危険です。リミットスケールの設定値は十分に確認して、絶対間違いないことを確かめた上で回収作業を行うこと。

● 回収前の準備３（リミットスケールの設定）

> **⚠ 注意**
>
> **◆ 詳細な使用方法は、リミットスケール LS-150 Ⅱに同梱されている取扱説明書を参照してください。**

① リミットスケールの [計量台] になにも乗せない状態で [ON/OFF ボタン] を押す。
② 表示パネル内に [0.000kg] と表示。
③ 一旦、空のボンベを [計量台] に乗せて、質量を測定した後 (この数値は後ほど使用しますので、必ず記録して置いてください)
[計量台] から再び下ろす。

※ **リミットスケールは 、前に入力した設定値を記憶しています 。**
以下のような場合には、④へ進みます 。
1) 以前に設定を行なったときと同じ質量のボンベを使用している。
2) 一度設定して、そのまま引き続いて回収を行っている。

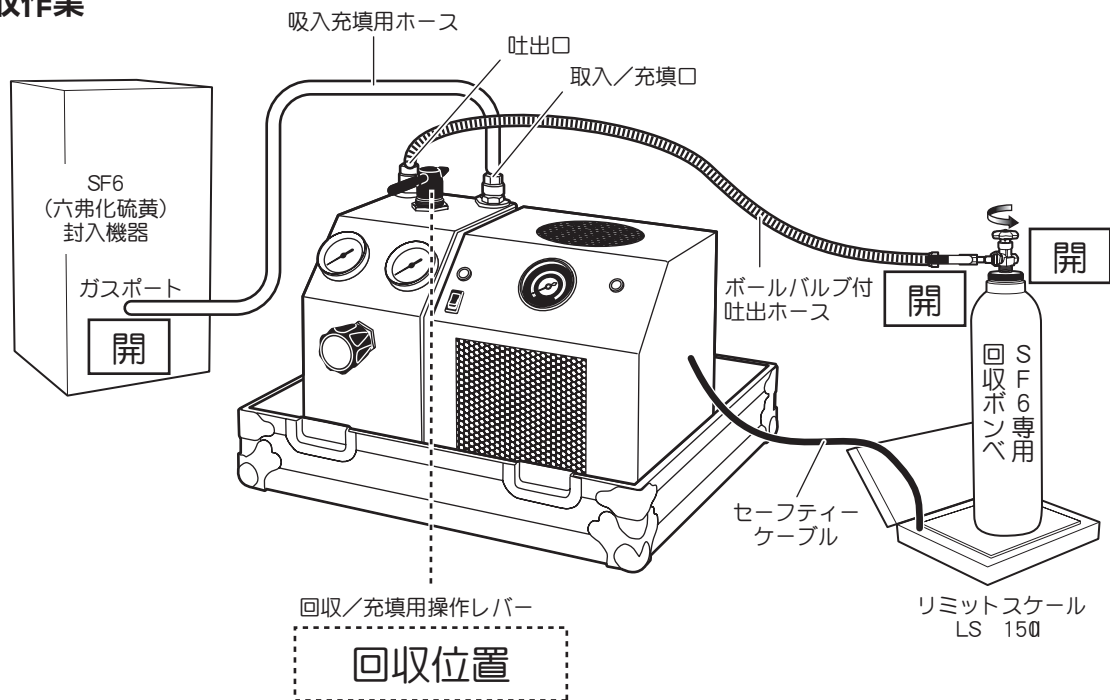
※ **以下のような状況の場合は、リミットスケールを設定する必要があるため、**
「a) リミットスケールのボンベ質量・充填設定)」を行います。
1) 初めてリミットスケールを設定する。
2) 表示パネル内にバーグラフが表示されない。
3) リミットスケールの設定値内容が正しいか確信が持てない。
4) ボンベの質量が変わった。

④ 一度 [設定 / 終了] ボタンを押し、右図であることを確認 。

⑤ [選択ボタン]を4回押して(4.＊＊.＊＊＊kgと表示)表示パネル内に表示された質量(ボンベ質量)を確認 。

⑥ ③で測定したボンベ質量とほぼ同じであれば、[設定ボタン] を押すと右図のようになって設定が完了。

⑦ リミットスケールの [計量台] にボンベを再び乗せると、右図のように実際のボンベの重量が表示され、バーグラフも同時に表示される。
⇒ 回収作業へ進みます。

● 回収作業

① 回収装置の電源プラグを単相 AC200V 10A 以上のコンセントに差し込む。
※ このとき、電源スイッチの [ON/OFF] に関らず、冷却ファンが起動。
② SF6 封入機器のガスポートを**開く** (または、接続)。
③ 吐出ホースのボールバルブを**開く**。

④ リミットスケールの
[スタート / ストップボタン] を 1 回押します。

ゼロ点　風袋引中
システム充填量	▲　0　F	充填
ボンベ充填量	40.123 kg ▶	回収
ボンベ質量		コネクタ接点オン

ここに、「▶」マークが表示がされている
ときのみに回収機が始動します。

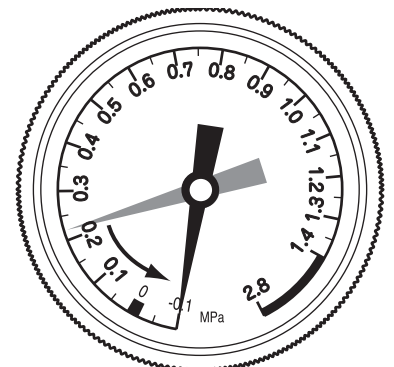
⑤ 回収装置の電源スイッチを **ON**。

⑥ SF6 ガスは 、ボンベ内へフィルタードライヤによって**ワンパス再生**されながら回収されます。

【SF6 ガス回収中】

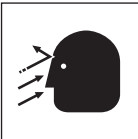
⑦ **SF6 充填機器内の充填質量 ＞ ボンベの充填可能質量**
の場合は、回収装置の満液ランプが点灯して、自動停止。

⑧ 回収装置が自動停止したら、
P28 の [3. 回収中のボンベ交換方法] の項に従って、
ボンベを交換して回収を続けます。

⑨ **SF6 充填機器内の充填質量 ＜ ボンベの充填可能質量**
の場合は、コンプレッサ吸引圧力ゲージが真空域になるまで
回収を続けます。

コンプレッサ
吸引圧力ゲージ

● **回収完了**

⑩ 回収装置の電源スイッチを **OFF** にし、コンセントから**プラグを抜く**。
⑪ 吐出ホースのボールバルブと回収ボンベのバルブを共に**閉**。
⑫ 全てのホースを**取り外す** 。
⑬ 回収装置の [取入 / 充填口] と [吐出 / 排気口] にキャップを被せて**保護** 。
⑭ リミットスケールの [ON/OFF ボタン] を 1 回押して**電源を OFF**。
⑮ まだ、回収装置と吐出ホースには若干の SF6 ガスが残留しています 。

※ **次回の回収作業時の排気作業の省略と、回収装置の保護のためこの状態で保管する事をお勧めいたします 。**
※ **回収装置内に SF6 ガスを残した状態で保管すれば、次回の回収作業時に排気作業を行う必要がなくなります 。**

◆ **不用意に吐出ホースのボールバルブを開けないこと。
SF6 ガスが勢いよく噴出します。**

※ **高真空度まで回収を行なう場合や、早く高真空度まで回収を行う場合には、
P30 の [6. 高真空度回収方法] の項を参照してください。**

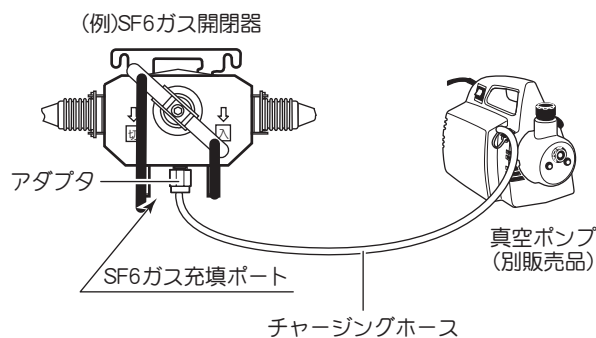
3) 充填作業前の準備

3-1) 充填作業時の注意事項

★機器内に空気が混入すると、機器焼損の原因となるため、SF6 ガスを機器に充填する際は、必ず真空ポンプによって完全に真空引きを行ないます。
★SF6 の充填量は 、機器内が所定圧力に達するまで充填する方法が一般的ですが、リミットスケールを使用して 、所定質量の SF6 ガスを充填することもできます 。
★その他 、機器内に SF6 ガスを充填する場合には 、機器メーカの指示に従って行なってください 。
★回収した SF6 ガスを再充填する場合は、必ずフィルタドライヤの寿命に注意してください 。
汚染されたフィルタドライヤのまま再充填すると、正常な再生ができません 。
[フィルタドライヤの交換時期は 、100kg の回収毎か、1 年毎のどちらか早い時点で交換します 。]
[誤って、回収装置の吐出ホースボールバルブを開けた状態で保管していた場合は、必ずフィルタドライヤを交換してください 。]

3-2) 機器の真空引き

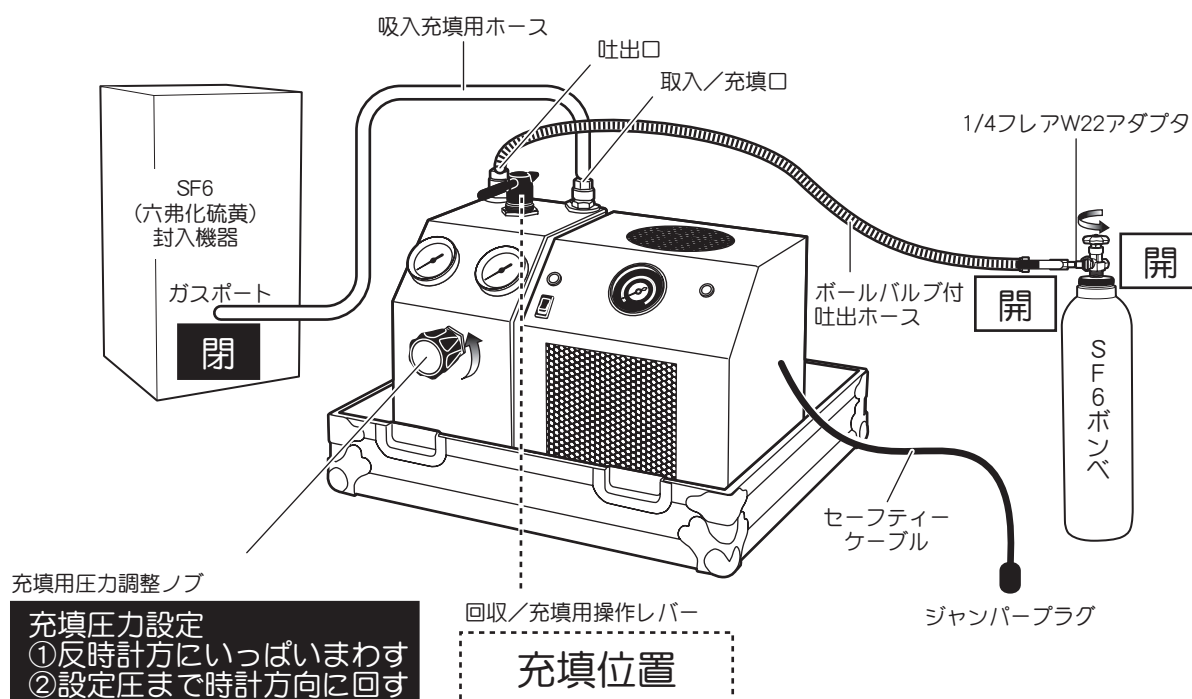
① 回収装置内の排気作業は不要ですので、SF6 ガス充填機器のみ真空ポンプで完全に排気します。

② SF6 ガス封入機器のポートが、DILO 社の SF6 ガス専用バルブ (型式 :DN8) 以外のポートの場合は、標準付属品の吸入ホースアダプタの NPT3/8 雄ねじに、接続可能なポート金具 (機器メーカへ問い合わせてください) を組み込んで使用してください 。

※ 回収後に 、回収装置内に SF6 ガスを残さなかった場合には、SF6 ガス充填機器とともに回収装置やホース内の排気も必要となります 。

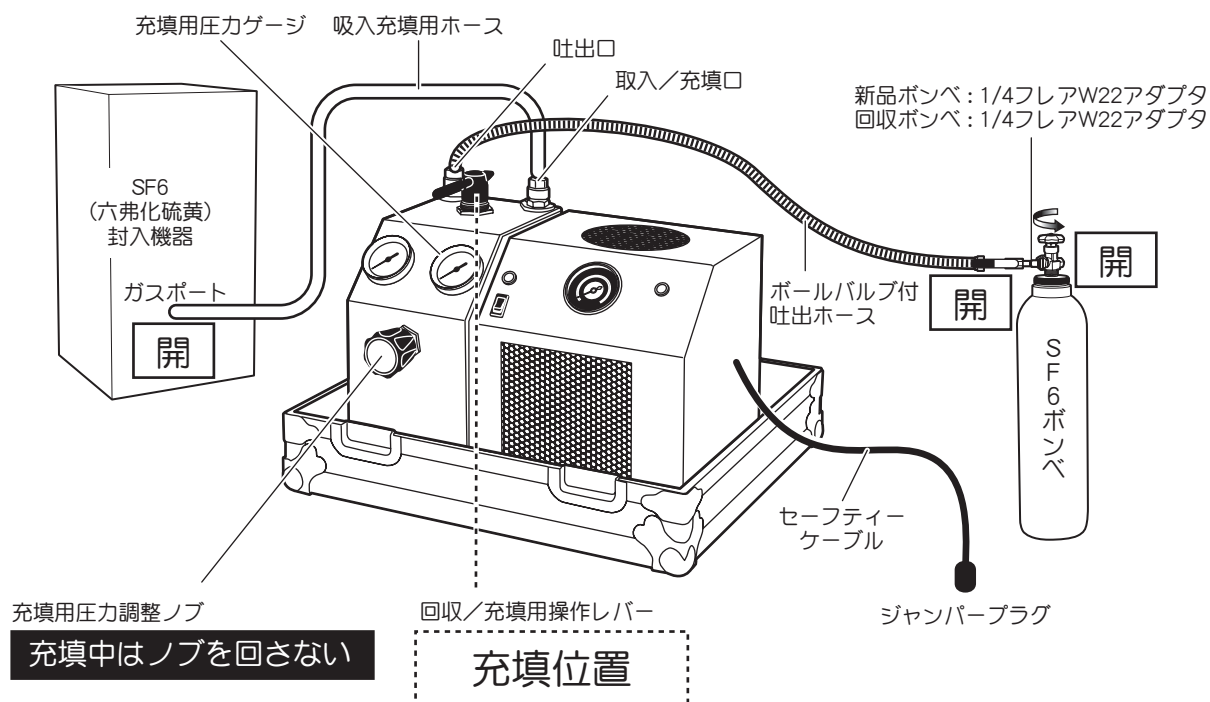
※ 回収後に 、回収装置内に残っている SF6 ガスを残しておくことによって、回収装置内の真空引きが不要になると共に、フィルタドライヤの劣化防止等にもなるため、回収後はそのまま SF6 ガスを残しておくことを 、強くお勧めいたします。

4）充填方法

4-1） 機器への充填

□ **ご使用前には 、以下の項目に注意して作業を行ってください。**
★ 充填を行う場合には、回収済みの SF6 のほか、新品の SF6 ガスを充填することができます 。
★ 充填圧力設定によって機器内へ充填させる場合には、リミットスケールは使用しません 。
　リミットスケールの変わりにジャンパープラグを接続します。
★ 新品の SF6 ガスボンベや回収ボンベの口金サイズは、W22 ですので、
　1/4 フレア W22 アダプタを使用して接続します。
　もし､口金サイズが W26 の場合には､標準付属品の 1/4 フレア W26 アダプタに交換します。

● **充填前の準備 (接続とバルブの開閉と充填圧力設定)**

① SF6 ガス封入機器のポート以外のホース・ケーブル類を上図のように**接続**。
② すべてのバルブを**一旦閉じる**。
③ SF6 封入機器のガスポートを**開かない** (または、接続しない)。
④ この時点では、電源プラグを差し込まない。
⑤ [充填用圧力調整ノブ] を**反時計方向にいっぱい回す**。
⑥ 吐出ホースのボールバルブとボンベのバルブを**開く**。
⑦ [回収／充填用操作レバー] を**充填位置**に。
⑧ [充填用圧力ゲージ] が充填圧力値になるまで、
　[充填用圧力調整ノブ] をゆっくり**時計方向に回す**。

● 充填作業

①SF6 封入機器のガスポートを**開く**（または、接続)。
②充填用圧力ゲージの指示圧が、一旦下がった後 、設定圧まで徐々に上昇していきます 。
③充填時、SF6 ガスはフィルタードライヤを通って、再度再生された後に充填されます。
④充填用圧力ゲージの指示圧が 、設定圧まで上昇したら、充填は完了です 。

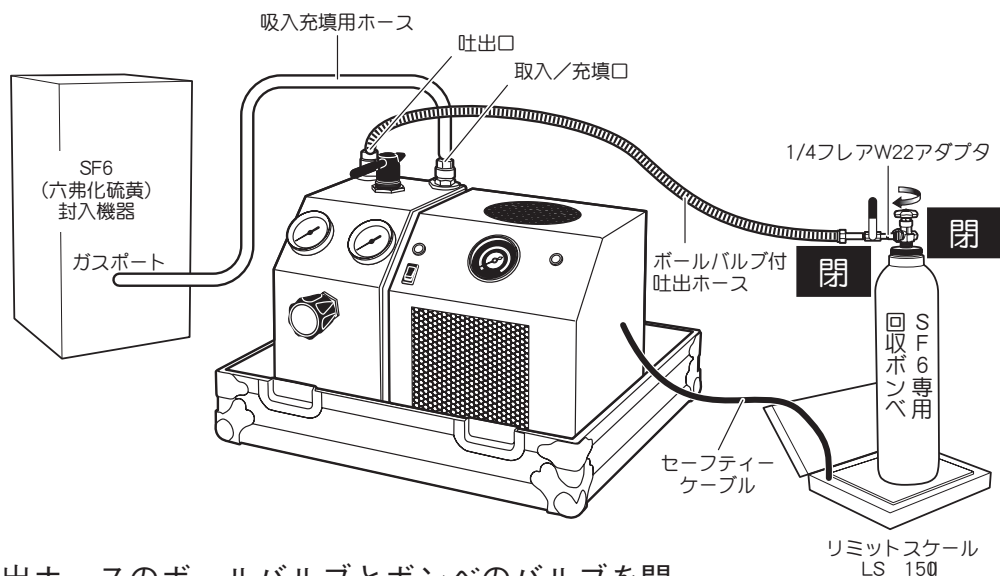
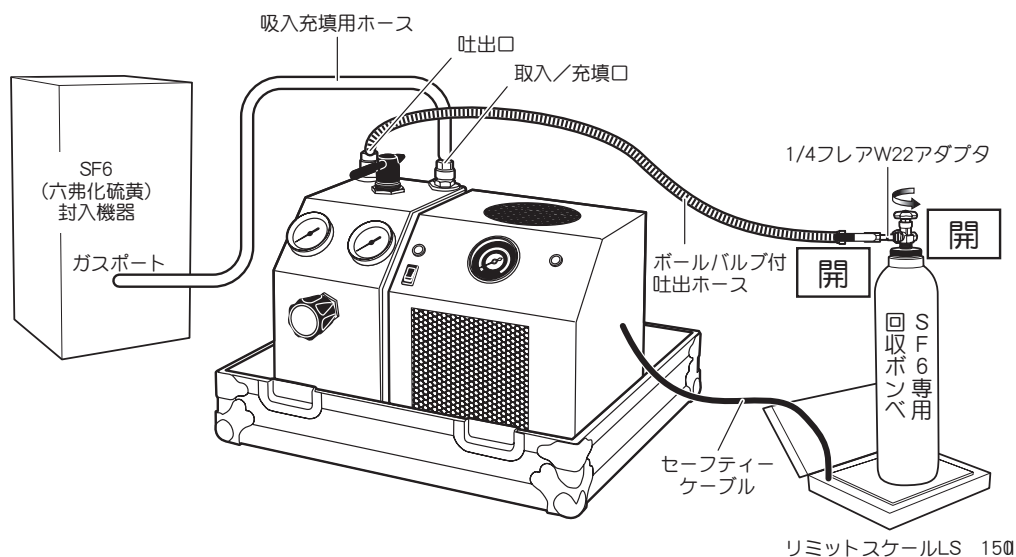
● 通常の充填では、回収装置を使用しなくても充填可能ですが、
なかなか充填が進まない場合は、回収装置を使用して強制充填させます 。

⑤回収装置の電源プラグを単相 AC200V 10A 以上のコンセントに差し込む。
※ このとき 、電源スイッチの [ON/OFF] に関らず、冷却ファンが起動。
⑥回収装置の電源スイッチを **ON**。
⑦充填用圧力ゲージの指示圧が、設定圧まで上昇したら 、充填は完了です 。
⑧回収装置の電源スイッチを **OFF** にし、コンセントから**プラグを抜く**。
⑨吐出ホースのボールバルブと回収ボンベのバルブを共に**閉**。
⑩全てのホースを**取り外す** 。
⑪回収装置の [取入 / 充填口] と [吐出／排気口] にキャップを被せて**保護** 。

● 次回の回収作業時の排気作業の省略と、回収装置の保護のためこの状態で保管する事をお勧めいたします 。
● 回収装置内に SF6 ガスを残した状態で保管すれば、次回の回収作業時に排気作業を行う必要がなくなります 。

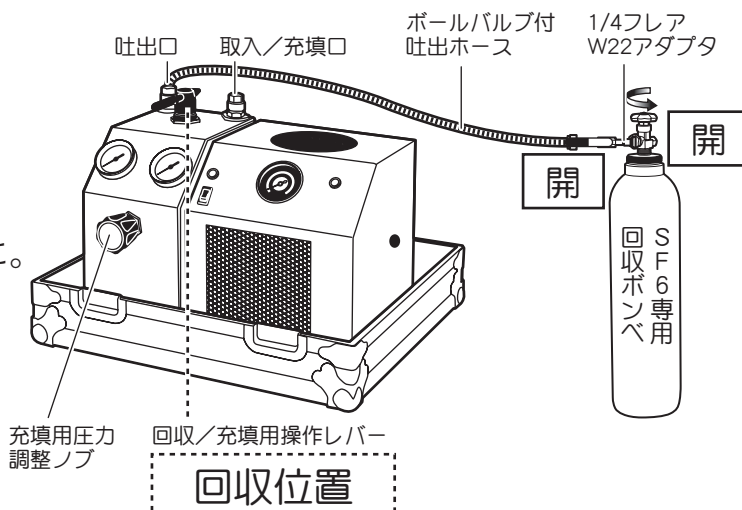
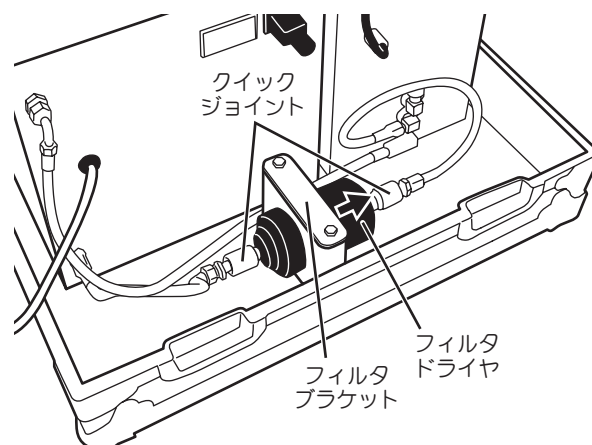
3. 回収中のボンベ交換方法

□ 回収中、満液ランプが点灯して回収装置が自動停止した場合は、次の作業を行ってボンベを交換してください。

①一旦、回収装置の [電源スイッチ] を OFF。

②吐出ホースのボールバルブとボンベのバルブを閉。
③吐出ホースを外す。
④真空引きした新しいボンベと交換。

⑤リミットスケールの計量台に交換したボンベを乗せる。
⑥吐出ホースをボンベに取付ける。
⑦吐出ホースのボールバルブとボンベのバルブを開。
⑧リミットスケールの [スタート / ストップボタン] を押す。
⑨回収装置の [電源スイッチ] を ON。
⑩回収装置が始動して、回収作業がスタートします。

4. フィルタードライヤの交換方法

□ **SF6 を 100kg 回収した時もしくは ､1 年経過毎にフィルタードライヤを交換する必要があります。**

① 回収装置の [電源スイッチ] を **OFF**。
② 真空引きした ､ 空の回収ボンベを用意して、右図のように**接続**。
③ 吐出ホースのボールバルブと回収ボンベのバルブを**開**。
④ 回収 / 充填用操作レバーを**回収位置**に。
⑤ そのまましばらく放置して、[コンプレッサ吐出圧力ゲージ] が 0MPa 以下になった事を**確認する**。
⑥ 回収ボンベのバルブを**閉**。

⑦ フィルタブラケットの六角ボルト 2 本を**外す**。
⑧ フィルタドライヤの**<u>矢印を確認してから</u>**、クイックジョイントを**外す**。
⑨ 新しいフィルタドライヤの取り付け方向に注意して、クイックジョイントを**取り付ける**。
⑩ フィルタドライヤをフィルタブラケットに元通り**組み立てる**。

⑪ P17 の [2-1) 排気作業] を行なって ､ 回収装置内の空気を**排気**。

⑫ **全てのバルブを閉じたまま保管するか ､ 少量の SF6 ガスを回収装置内に充填して保管します。**

⚠ 注意

◆ **フィルタドライヤは消耗品です。必ず新しいものと交換します。**
◆ **100kg 回収毎もしくは ､ 1 年毎に必ず交換してください。**
◆ **フィルタドライヤには方向があるため ､ 絶対逆に取り付けないこと。**

5. SF6(六弗化硫黄) に関して

・ 通常、SF6(六弗化硫黄) ガスを回収するためには、高圧ガスの製造行為となるため 、各種の申請や許可 , 登録が必要です。
・ 高圧ガス保安法では、35℃で 1MPa 未満のガスに関しては、規制外となっており、エコセーバー SF6 では、回収ボンベ中に 35℃で 1MPa 未満の SF6 を回収させることにより、高圧ガス保安法の規制外の商品としています。
・ 従って、特別な申請や許可 , 登録は必要ありませんが、安全な回収作業を実施するため、取扱いには十分注意してください。
・ 高圧ガス保安法の規制外の行為として回収を行うため 、専用の回収ボンベとリミットスケール LS-150 Ⅱ を使用して回収します。

・ 以下に、専用回収ボンベを使用した際に回収できる SF6 ガス質量を記載しました。
・ これ以上の充填を行うと、回収ボンベ内が 35℃で 1MPa 以上のガス圧力となり、高圧ガスの製造行為となるため、各種の申請や許可 , 登録が必要となります。

蒸気圧力 (MPa)	蒸気温度 (℃)	蒸気密度 (kg/L)	47L ボンベ 容量 47L	100L ボンベ 容量 109L
1.0	− 10.0	0.075	3.4	8.175

・ (社) 日本電機工業会では、SF6(六弗化硫黄) の最終回収時の圧力を 、2005 年以降は 、114Torr 以下 (0.015MPa 絶対圧) (− 0.085MPa ゲージ圧) 以下まで回収すると定めています。

6. 高真空度回収方法

・ エコセーバー SF6 回収装置は、高性能なオイルレスコンプレッサを搭載したことによって 、100Torr 以下 (0.010MPa 絶対圧)(− 0.090MPa ゲージ圧) まで回収可能です。
・ しかし、回収方法によってはこの圧力まで到達するのに大変な時間を有する場合がありますので、以下の方法を取ることによって 、容易にこの圧力に達成させることができます。

① ある程度の真空 (吸引圧力ゲージで確認) まで回収が完了した時点で、吐出ホースのボール　バルブとボンベのボールバルブを閉。
② 完全に真空引きした回収ボンベを別に用意します。
③ ボンベを交換します。
④ 吐出ホースのボールバルブとボンベのボールバルブを開。
⑤ 吸引圧力ゲージの指示値が完全に− 0.1MPa を際したら回収が完了。
⑥ このボンベには、少量の SF6 ガスのみしか回収されていませんので、次回の回収時に使用します。

7. 修理・サービスを依頼される前に

● 回収機の修理等は 、弊社もしくは弊社指定の修理工場で行うようにして下さい。

● 部品を交換する場合は 、弊社指定の部品を使用してください。

●コンプレッサに関して

・ エコセーバー SF6 回収装置に搭載されているコンプレッサは、高性能なオイルレスタ イプです。
・ このコンプレッサは、一般的な使用に対して約 500 ～ 1500 時間の耐久性がありますが、使用時間が長くなってくると、真空での回収時間が長くなる場合があります。
・ 真空状態での回収時間が長くなったと感じられる場合には、コンプレッサの一部の部品 (消耗部品は、有償となります) を交換することによって、新しいコンプレッサと同様の性能に復帰します。
・ コンプレッサのメンテナンスは、弊社の指定修理工場で行ないますので、お買い上げの販売店もしくは 、弊社営業窓口まで連絡してください。

現　象	原　　因	対　　策
起動しない	① AC200V 電源でない ②電圧が低い ③電源コードの未接続 ④セーフティーケーブルの未接続 ⑤リミットスケールの未設定 ⑥高圧スイッチが作動 ⑦モータのサーマルスイッチが作動 ⑧ボンベが満液 ⑨リミットスケールの質量設定間違い ⑩コンプレッサに高い圧力が掛かっている	①電源を確認する ②電源電圧を確認する 延長コードを使用しない ③電源コードの確認・接続 ④セーフティーケーブルの接続 ⑤リミットスケールのスタートボタンを押す ⑥ボンベの温度を下げる 吐出側ラインの各バルブを開ける ボンベを交換する ⑦そのまましばらく放置してモータを冷却させる ⑧ボンベを交換する ⑨リミットスケールを正しく設定しなおす ⑩コンプレッサの圧力バランスを取る
起動後すぐ停止する (満液ランプが点灯)	①ボンベが満液 ②リミットスケール設定間違い ③セーフティーケーブルの断線	①ボンベを交換する ②リミットスケールを正しく設定し直す ③セーフティーケーブル断線の確認修理

現　象	原　　　因	対　　　策
起動後すぐ停止する(高圧警告ランプが点灯)	①ボンベのバルブが閉 ②吐出ホースのバルブが閉 ③リミットスケールの設定間違い ④ボンベに空気がある ⑤ファンが動いていない	①ボンベのバルブを開ける ②吐出ホースのバルブを開ける ③リミットスケールを正しく設定しなおす ④ボンベを真空引きする ボンベを交換する ⑤ファンを確認・修理する
回収速度が遅いまたは回収しない	①フィルタドライヤが閉塞・凍結 ② SF6 充填機器ポートへの取り付け不良 ③コンプレッサパッキンの磨耗 ④回収ボンベ内圧力が高い ⑤回収ボンベ内に空気が存在	①フィルタドライヤを交換する ②正しく確実に接続しなおす ③コンプレッサの点検・修理 ④ボンベを冷却・交換する ⑤ボンベを真空引きする

● 標準付属品のリミットスケール LS-150 Ⅱには、専用の取扱説明書が添付されています。

● 詳細な内容は 、この取扱説明書と共にリミットスケール LS-150 Ⅱ専用の取扱説明書を参照してください。

8. 配管経路図

排気

エコセーバーＳＦ６
SF6 充填機器
取入/充填口
閉
1.1Mpa以上
電磁弁 (NO)
EV2
逆止弁
逆止弁
低圧時
取入口
逆止弁
0.7MPa
圧力SW (EV1, EV2)
充填用調整圧力ゲージ
SPR 高圧時
吸引圧力ゲージ
1.0MPa
リリーフバルブ
コンデンサ
吐出口
フィルタードライヤ
オイルレスコンプレッサ
1.0MPa
高圧スイッチ
電磁弁 (NC)
EV1
吐出/排気口
充填用圧力調整器
回収/充填切替バルブ
コンプレッサ吐出圧力ゲージ
バルブ付き吐出ホース
回収位置

回収

エコセーバーＳＦ６
SF6 充填機器
取入/充填口
1.1Mpa以上
電磁弁 (NO)
EV2
逆止弁
逆止弁
低圧時
取入口
逆止弁
0.7MPa
圧力SW (EV1, EV2)
充填用調整圧力ゲージ
SPR 高圧時
吸引圧力ゲージ
1.0MPa
リリーフバルブ
コンデンサ
吐出口
フィルタードライヤ
オイルレスコンプレッサ
1.0MPa
高圧スイッチ
電磁弁 (NC)
EV1
吐出/排気口
充填用圧力調整器
回収/充填切替バルブ
コンプレッサ吐出圧力ゲージ
バルブ付き吐出ホース
回収位置

充填

エコセーバーＳＦ６
SF6 充填
機器
ガス取入口
1.1Mpa以上
電磁弁
(NO)
EV2
逆止弁
逆止弁
低圧時
取入口
吐出口
逆止弁
0.7MPa
圧力SW
(EV1, EV2)
充填用
調整圧力
ゲージ
ＳＰＲ
高圧時
1.0MPa
リリーフ
バルブ
吸引圧力
ゲージ
コンデンサ
フィルター
ドライヤ
オイルレス
コンプレッサ
1.0MPa
吐出・排気口
充填用
圧力調整器
電磁弁
(NC)
EV1
高圧スイッチ
コンプレッサ
吐出圧力
ゲージ
バルブ付き
吐出ホース
回収/充填
切替バルブ
充填位置

●お客様メモ

後日のために記入しておいてください。
お問合せや部品のご用命の際にお役に立ちます。

製造番号：

購入年月日：　　年　　月

お買い求めの販売店：

Asada アサダ株式会社

本　社／名古屋市北区上飯田西町3-60　TEL（052）911-7165　E-mail：sales@asada.co.jp

支　店／東京・名古屋・大阪

営業所／札幌・仙台・さいたま・横浜
広島・福岡

www.asada.co.jp

海外事業所

アサダ・タイランド社（バンコク）
台湾浅田股份有限公司（台北）
アサダ・アーロンコ マシナリー社（クアラルンプール）
アサダ・ベトナム社（ホーチミン）
アサダ・インド社（ムンバイ）
上海浅田進出口有限公司（上海）
アサダ USA（オレゴン州・ユージン）

工　場

犬山工場（愛知県・犬山市）
アサダ第一精工株式会社（松阪市）
アサダ・マシナリー社（バンコク）

Ver.09 コード No. IM0025 A